Aus der Chirurgischen Universitäts-Klinik Bonn.
Direktor: Prof. Dr. Freiherr E. v. Redwitz.

Gefährdung der Arteria subclavia bei chirurgischen Eingriffen im oberen Thoraxbereich.

(Kaustik und Plastik.)

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Bonn.

Vorgelegt am 18. Dezember 1935

von

Paul Albert Ollinger

aus Buschdorf (Luxemburg).

Druck von H. Trapp, Bonn, Stiftsgasse 11 / 1936.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546416_0009

Sehr oft ist der Chirurg bei Gelegenheit der mannigfaltigsten Verletzungen vor die Aufgabe gestellt, Operationen vorzunehmen, die in ihrer Art nicht genau festgelegt sind, die eben keine typischen Operationen sind. Nur die Richtung, die der Operateur bei seinem Handeln einzuschlagen hat, ist dann angezeigt, und zwar lediglich durch die Lokalisation des betreffenden Traumas an einer bestimmten Körperregion. Die Art und Ausdehnung der Verletzung ist so verschieden, wie es der Zufall bedingen kann. Nur genaueste Kenntnis der anatomischen Verhältnisse des vom Zufall zudiktierten Operationsgebietes bewahrenden Operateur davor, daß er zu der vorhandenen Verletzung während der Operation eine größere hinzufügt durch Verletzung wichtiger anatomischer Gebilde wie Nerven und vor allem Gefäße.

Aber auch bei den typischen Operationen, die in ihrer Gangart in allen Einzelheiten festgelegt und in jahrelanger Erfahrung nach Möglichkeit verbessert sind, lauern Gefahren dieser Art. Ich denke in diesem Zusammenhang besonders an operative Verletzungen von großen Gefäßstämmen, die ja deshalb die größte Aufmerksamkeit verdienen, weil sie das Leben des Patienten in sehr vielen Fällen direkt gefährden. Solche Gefäßstämme sind dann meistens durch ihre anatomische Lage gewissermaßen disponiert, verletzt zu werden. Die Erfahrung lehrt, daß oft genug auch bei normalen Verhältnissen der Gefäßwand durch die Tücke eines Zufalls scharf oder stumpf eine Verletzung des Gefässes gesetzt werden kann. Um wie viel größer

aber ist diese Gefahr, wenn durch entzündlich und degenerative Vorgänge in der Umgebung des Gefässes die Gefäßwand verändert ist und dadurch für eine Operation Gefahren auftreten, die nicht voraus zu sehen waren.

Ein durch seine anatomische Lage bei gewissen chirurgischen Eingriffen besonders gefährdetes Gefäß ist die Arteria subclavia. Die hier in Frage kommenden Operationen sind die Thorakokaustik und die Thorakoplastik. Ist auch die Zahl der Fälle, in denen die genannte Arterie bei solchen Eingriffen verletzt worden ist, verhältnismässig gering, oder vielleicht besser gesagt, die Zahl der Fälle, die veröffentlicht worden sind, so würde selbst auch nur ein einziger Fall dieser Art hinreichende Veranlassung sein, das Wie und Warum eines solchen Vorkommnisses zu erörtern. Sehr oft wird der Grund in entzündlichen Veränderungen der Gefäßwand zu suchen sein, die von der benachbarten Pleura auf das Gefäß übergegriffen haben. Solche Veränderungen sind häufiger als allgemein angenommen wird, und verdienen mehr Aufmerksamkeit, als es in Wirklichkeit geschieht. Ein Fall von Verletzung der Arteria subclavia, der ohne Zweifel auf die Morschheit der entzündlich veränderten Gefäßwand zurückzuführen ist, ereignete sich unlängst in der hiesigen Klinik. Er war die Veranlassung zu dieser Erörterung und soll später angeführt werden.

Aber auch bei normalen Verhältnissen an der Thoraxkuppel kann das Gefäß verletzt werden, wie Beispiele zeigen. Und jeder, der einmal bei Gelegenheit einer Thorakokaustik im thorakoskopischen Bild unweit der Spitze des Brenners das Band der Subclavia verschwommen auftauchen sah und jeder, der eine obere Thorakoplastik ausführte oder nur einer

solchen beiwohnte, der kennt den Gefahrenpunkt und muß zugeben, daß es da oben an der 1. Rippe und an der Pleurakuppel Gefahren gibt. Die Gründe hierfür ergeben sich aus den anatomischen Verhältnissen im Bereiche der oberen Thoraxapertur.

Der oberste Abschnitt des Brustfells, die Pleurakuppel, ist mit der Fascia entothoracica und durch derbe Faserzüge ebenfalls mit der Fascia praevertebralis verwachsen und somit in seiner Stellung fixiert. Mit ihrem Kuppelraum tritt die Pleura aus der oberen Thoraxapertur hervor und tritt damit zugleich in Beziehung zu den Nerven und Gefäßen der unteren Halsregion. Dabei liegt sie dem Köpfchen und dem Hals der 1. Rippe dicht an und ist mit deren Periost meist sehr innig verwachsen.

Seitlich und vorne ziehen die drei Musculi scaleni über die Pleurakuppel zu ihren Ansatzstellen an der oberen Fläche der 1. und 2. Rippe. Auf der ventralen Seite geht die Pleura parietalis von dem inneren Rand der 1. Rippe hinter den großen Armgefäßen und dem Plexus brachialis in halswärts konvexem Bogen zum oberen Rand des 1. Brustwirbels. Dabei wird die Brustfellkuppe rechterseits durch die Vena anonyma dextra, linkerseits durch die Arteria subclavia eingedellt. Es zieht die Arteria subclavia, aus der Scalenuslücke kommend, in einem nach oben konvexen Bogen über die Pleurakuppel weg und tritt dann bei ihrem Durchtritt zwischen Clavicula und 1. Rippe in sehr nahe Beziehung zu letzterer.

Aus den kurz umrissenen anatomischen Verhältnissen der oberen Thoraxapertur, soweit sie hier interessieren, geht klar hervor, daß die Schlüsselbeinschlagader bei chirurgischen Eingriffen am 1. Rippenring durchaus gefährdet sein kann. Das Lageverhält-

nis der Arteria subclavia zur Pleurakuppel und der 1. Rippe macht die Gefahrenmöglichkeit bei der Thorakokaustik und der Thorakoplastik zur Genüge begreiflich.

Verletzung der Arteria subclavia bei der Thorakokaustik.

Nicht lange, nachdem der therapeutische Pneumothorax von Forlanini in die Behandlung der Lungentuberkulose eingeführt war, mußte man feststellen, daß der Pneu bei sehr vielen an und für sich zur Kollapstherapie geeigneten Fällen keinen Erfolg zeitigte. Die Ursache für diese Mißerfolge waren Verwachsungen der beiden Pleurablätter, denen wir bei der Mehrzahl von Lungentuberkulosen begegnen. Derbe Stränge, welche die Lunge an der Thoraxwand fixieren, verhindern dann die gewünschte Retraktion der Lunge. Unter 253 Pneumothoraxfällen fand Fuld einen einzigen Fall, bei dem ein idealer Pneumothorax bestand. Haarer stellte unter 211 Fällen nur drei Mal einen totalen Pneumothorax fest.

Als wertvollste Ergänzungsmaßnahme zum künstlichen Pneumothorax wurde dann von Jakobaeus die Thorakoskopie und die intrapleurale Strangdurchtrennung in die aktive Therapie der Tuberkulose eingeführt. Jedoch schließen diese Verfahren gar mancherlei Gefahren in sich, und hier ist wohl auch der Hauptgrund zu suchen, weshalb diese Verfahren erst im Jahre 1917 in Deutschland Eingang fanden.

Zu den Komplikationen, welche im Verlauf oder nach einer Thorakokaustik auftreten können, gehören Hautemphyseme, die fieberhaften und fieberlosen Pneumothoraxexsudate, tuberkulöse Empyeme, misch-

infizierte Empyeme, Verschwartung des Pneumothorax, Lungenperforationen und endothorakale Blutungen.

Die gefürchtesten Komplikationen sind die endothorakalen Blutungen, da in den Verwachsungssträngen sehr oft Gefäße von bedeutendem Kaliber enthalten sind.

Die Verwachsungsstränge stellen den Endzustand einer endzündlichen und in Organisation übergegangenen Veränderung des Brustfells dar. Meist sind sie wahllos über dem oberen Teil der Lunge, insbesondere auch über der Spitze zu finden, und können bis zu Daumendicke stark sein. Wie die Dicke so ist auch die Länge der Stränge sehr verschieden. Längere und dünne Stränge machen bei einer Kaustik meist keine Schwierigkeiten.

Anders steht es mit den kurzen und breiten Adhäsionen, weil hier der dem Operateur zur Verfügung stehende Spielraum zwischen Lunge und Brustwand, an der Spitze zwischen Lunge und den großen Gefäßen nebst Nerven, sehr klein ist, bezw. garnicht vorhanden ist. Was den Kuppelraum angeht, der hier besonders interessiert, so ist ohne weiteres verständlich, daß die ehedem entzündlich veränderte und nunmehr vernarbte und verschwartete Pleura die großen Gefäße mit in ihre Veränderungen hineingezogen hat, ja sogar fest mit deren Wänden durch proliferative Vorgänge verlötet ist. Inwieweit die Gefäßwand selbst dabei verändert sein kann, läßt sich nicht sagen, da hierüber noch nicht genügend Untersuchungen vorliegen. Sicher kommen Veränderungen dieser Art häufiger vor als gemeinhin angenommen wird. Über einige Fälle dieser Art wird noch berichtet.

Die Gefahren, die einer thorakokaustischen Strangdurchtrennung an der Spitze drohen, sind aus dem

Gesagten ersichtlich. Kremer, Heymer, Luedke und andere weisen in entsprechenden Abhandlungen nachdrücklich auf die Gefährlichkeit solcher Spitzenadhärenzen hin und mahnen zur Vorsicht. Viele Autoren raten, falls die Verwachsungen nicht einigermaßen gestielt und deutlich abgegrenzt sind, ganz Abstand zu nehmen von einer Spitzenkaustik.

Luedke schildert in seiner Abhandlung über Thorakoskopie und Thorakokaustik an Hand eines thorakoskopischen Bildes mit entsprechender Skizze einen Fall von Kaustik im Kuppelraum, der die Größe der Gefahr recht eindrucksvoll erkennen läßt: „Nach Abtrennung einer Membran an der Spitze ist der Lungenstumpf herabgesunken. Man erkennt jetzt beim Nähergehen mit der Optik die zurückgebliebenen Adhärenzen. Es handelt sich um eine Membran, die ihrer Länge nach zur Abtrennung wohl geeignet erscheint. Beim näheren Zusehen erkennt man aber durch sie die Arteria subclavia hindurchschimmern, ja man sieht deutlich, daß die Fasern der Membran teilweise an ihrer Wandung ansetzen. Ein Versuch der Abtrennung würde daher die Verletzung des Gefäßes mit sich bringen."

Daß aber auch gut abgegrenzte Stränge gewisse Gefahren in sich bergen können, mag aus folgender Erwägung hervorgehen; Die Vorraussetzung zu jeder Strangdurchtrennung ist ja eine über kürzere oder längere Zeit durchgeführte Pneumothoraxbehandlung. Frische Verklebungen werden dadurch gelöst. Die bereits organisierten Pleuraverklebungen werden durch die Pneumothoraxbehandlung allmählich gedehnt und zu strangförmigen oder membranartigen Verwachsungen ausgezogen. Die Folge dieser künstlichen Dehnung kann gelegentlich zu einer allmählichen Selbst-

lösung führen. Im Falle der Nichtlösung aber wird von der Lunge ein ständiger Zug auf die distale Insertionsstelle des Stranges ausgeübt. Kann dadurch auf die Dauer bereits die starre Thoraxwand eingezogen werden, so trifft das besonders zu für den nicht vom Skelett gestützten Kuppelraum, der somit durch den hiluswärts gerichteten Zug nach unten gezogen wird. Da nun, wie bereits erwähnt, durch frühere von der Pleura ausgehende entzündliche Veränderung sehr oft zum mindesten das perivaskuläre Bindegewebe samt der Adventitia der Arteria subclavia mit ergriffen ist, so kann das Gefäß mit in die Adhärenz herein gebuchtet sein. Es ist denkbar, daß es auf diese Art sogar zur Aneurysmabildung kommen kann. In der Tat ist von Stiénon (Scalpel, Brüssel) ein Fall von Aneurysma der Arteria subclavia bei gleichzeitiger vernarbter Tuberkulose des Oberlappens beschrieben, der wohl in diesem Sinne aufgefaßt werden kann.

Die Gefahren, die sich unter den genannten Umständen für eine Thorakokaustik ergeben, brauchen nicht mehr besonders betont zu werden. So ist es verständlich, wenn Gödde bei Gelegenheit der Besprechung der Komplikationen der Thorakokaustik sagt: „Ebenso muß man bei starker Anspannung von Verwachsungen in der Nähe von großen Gefäßen in der Thoraxkuppe und am Mediastinum sehr vorsichtig vorgehen, da auch diese mit der Pleura erheblich in Adhäsionen hineingezogen sein können."

Es sollen im folgenden zwei Fälle angeführt werden, bei denen es im Verlaufe einer Thorakokaustik zu schweren Blutungen im Bereiche der Subclaviagefäße kam.

Der erste Fall ist von Couloud veröffentlicht und von Kleesattel referiert:

Bei der Durchtrennung eines Stranges im Bereich der Lungenspitze in ziemlicher Nähe der großen Gefäße entstand plötzlich eine profuse Blutung. Mit dem Thorakoskop wurde eine fast sofortige Gerinnung der großen Blutmenge (einige 100 cm) beobachtet. Dann erst traten Kollapserscheinungen von Seiten des Herzens auf. Ebenso schnell wie die Blutung entstanden war, stand sie dann auch. Nach Stunden erholte sich der Patient. Ein 5 Tage später angefertigtes Röntgenbild bestätigte den Befund: Ein von der Spitze ausgehendes großes Blutkoagulum war noch deutlich sichtbar.

Im erwähnten Falle ist zwar nicht mit Sicherheit zu sagen, ob die Verletzung die Arteria (oder Vena) subclavia oder aber einen der abgehenden Gefäßäste betraf. Unter letzteren treten die hier überhaupt in Frage kommenden nicht in so innige Beziehung zur Pleurakuppel, daß sie verletzt werden könnten. Die Reichlichkeit der Blutmenge bei der Kürze der Blutungszeit und der Hinweis des Autors, daß er in unmittelbarer Nähe der großen Gefäße operierte, sprechen für eine Läsion der Arteria (oder Vena) subclavia. Anderseits muß es sich aber um eine verhältnismässig kleine Öffnung und um ein in derbe Schwarten eingebettetes Gefäß gehandelt haben, sodaß der rasche Stillstand der Blutung durch die Verschorfung der umgebenden derben Gewebsmassen erklärt werden könnte.

Der zweite und eindruckvollste Fall ist von Gullbring mitgeteilt:

Es handelte sich um eine 24jährige Patientin, bei der 5 Wochen vorher eine Pneumothoraxbehandlung eingeleitet worden war. Bei der Thorakoskopie fanden sich im Spitzengeschoß breite Adhärenzen, die das Gebiet der Arteria subclavia deckten. Die übrige Lunge war frei und bewegte sich rhythmisch sychron mit der

Herzbewegung, wodurch in den Adhärenzen deutlich sichtbare Erschütterungen ausgelöst wurden. Bei der sukzessiven Durchbrennung der membranartigen Adhäsionen kam es plötzlich zu einer anscheinend profusen Blutung. Um diese zum Stillstand zu bringen, wurde der Brenner über das blutende Gebiet geführt. Die Patientin kollabierte beinahe unmittelbar, bekam einen allgemeinen Krampf mit ausgesprochenem Opisthotonus und starb nach ungefähr 10 Minuten.

Bei der Sektion fanden sich in der linken Pleurahöhle 1000 ccm blutige Flüssigkeit und ca. 1100 ccm Blutkoagula. Auf der Facies costalis des linken Lungenoberlappens und im Bereiche des linken Interkostalraumes waren die Stümpfe der durchschnittenen gut fingerdicken Adhärenz sichtbar. Eine etwa 4 cm breite faltenförmige Adhäsion war in ihrem medialen Abschnitt erhalten. Dahinter verlief die Arteria subclavia in die Wundhöhle, die durch die Abbrennung der Adhärenz gebildet worden war.

Die Arteria subclavia zeigte auf dem Grunde der Wundhöhle ein klaffendes Loch mit schwarzgefärbten Rändern. Fast die Hälfte der Gefäßwand war durchschnitten. Lateral und medial von der verletzten Stelle steht das Gefäß in unmittelbarer Verbindung mit der beschriebenen zum Teil durchgebrannten Adhärenz. Die mikroskopische Untersuchung der verletzten Stelle zeigte eine sehr oberflächliche Koagulationsnekrose des Gewebes, teilweise mit schwärzlicher Verfärbung.

Es umfaßte also in diesem Falle die Adhärenz die Arteria subclavia und verbarg sie, welchem Umstand der unglückliche Ausgang zuzuschreiben ist. Auch Gullbring weist in diesem Zusammenhang auf die Möglichkeit hin, daß das Gefäß durch Schrumpfungsvorgänge in dem ehedem entzündlich veränderten Gewebe ganz oder teilweise in die Adhärenz hinein gebuchtet werden kann. Begünstigend mag in diesem Sinne auch die stoßweise Verstärkung der Zugwirkung synchron mit der Herztätigkeit wirken.

Wenn ein erfahrener Operateur wie Gullbring das Unglück hatte, die Arteria subclavia zu verletzen, so ist das jedenfalls ein Beweis für die Tatsache, daß die Arteria subclavia bei der Thorakokaustik eine Ge-

fahr bedeutet. Wie andere Autoren, so mahnt auch Gullbring bei Strangdurchtrennungen im Bereiche der Pleurakuppel zu äußerster Vorsicht.

Verletzung der Arteria subclavia bei der Thorakoplastik.

Bedeutet die Arteria subclavia bei der Strangdurchtrennung eine nicht zu unterschätzende Gefahr, so gilt das noch weit mehr für jene chirurgischen Eingriffe, die durch Entknöcherung der Thoraxwand eine Einengung des Thoraxraumes und damit einen Lungenkollaps erstreben. Bei allen diesen thorakoplastischen Verfahren nämlich, soweit sie jedenfalls den oberen Brustkorb betreffen, ist der volle Erfolg gebunden an die Mitwegnahme der 1. Rippe. Die Arteria subclavia aber zieht, nachdem sie aus der Scalenuslücke ausgetreten ist, am lateralen Rande des Musculus scalenus anterior dicht über die Oberfläche der 1. Rippe. Letztere zeigt lateral vom Tuberculum scaleni regelmäßig eine durch das Gefäß bedingte Knochenrinne.

Es ist geradezu verwunderlich, wie wenig von der großen Anzahl der Autoren, die über Thorakoplastik geschrieben haben, auf die Möglichkeit einer Verletzung der Arteria subclavia bei der Resektion der 1. Rippe hingewiesen wird. Sogar in größeren Werken, die sich eigens mit Gefahren und Komplikationen von chirurgischen Eingriffen befassen, wird diese Möglichkeit mit keinem Wort erwähnt. Nur Sauerbruch weist in seiner „Chirurgie der Brustorgane“ darauf hin, daß die Arterie dem Knochen so dicht anliegt, daß sie bei Durchschneidung der 1. Rippe von innen her schwer gefährdet ist. Es bedarf ja z. B. nur des Ausgleitens eines Instrumentes oder etwa eines umgekippten Knochensplitters und das Unglück kann

geschehen sein. Zudem gestaltet sich der Zugang zur 1. Rippe meistens durchaus schwierig und sehr oft ist daher das Operationsgebiet nicht genügend übersichtlich.

Mag nun auch die Zahl der Fälle von operativer Verletzung der Arteria subclavia, die veröffentlicht sind, im Verhältnis zur Größe der Gefahr gering erscheinen, so soll diese Zahl an sich aber auch garnichts darüber aussagen, wie oft die Arterie wohl derart verletzt worden ist.

Kroh erlebte folgenden Fall:

Als er den sternalen Teil der zum größten Teil schon resezierten l. Rippe mit der Luerzange kürzen wollte, durchspießte er mit einem in der Zange hängengebliebenen Knochensplitter die Arteria und Vena subclavia und den Ductus thoracicus. Therapie: Nach Tamponierung und Vernähung der Rückenwunde werden die Subclaviagefäße unter Durchtrennung des Schlüsselbeins freigelegt und proximal wie distal unterbunden. Der Lymphfluß aus dem Ductus thoracicus stand nach ausgeführter Tamponade von selbst, da wohl nur einer der Deltaarme des Ductus verletzt worden war. Der Heilverlauf zeigte keine Komplikation. Vorübergehend bestand leichtes Ödem des Vorderarms und Oberarms. 3 Tage lang ziemlich starke Schmerzhaftigkeit der Hand und Schulter, keine nennenswerte Zyanose. Nach 6 Stunden bestand eine belanglose Unterempfindlichkeit der Fingerkuppen. Die Muskelkraft zeigte keinerlei Beeinträchtigung.

Winterstein teilt folgenden Fall mit, den ich im Auszug wiedergebe:

Wegen linkssseitiger Lungentuberkulose wurden in einer zweiten operativen Sitzung die obersten Rippen reseziert. Sofort, nachdem man eine an einer l. Rippe stehen gebliebene Knochenspitze mit der Luerzange abgekniffen hatte, schoß ein Strahl arteriellen Blutes aus der Wunde. Die Arteria subclavia war verletzt. Therapie: Tamponade von hinten her, Freilegung des Gefäßes oberhalb der Clavicula und beiderseitige Ligatur. Die Arterie wies an ihrer hinteren Zirkumferenz ein erbsengroßes Loch auf.

Obwohl der Puls der Arteria brachialis und radialis nicht fühlbar war, erwiesen sich die Zirkulationsverhältnisse als durchaus gut. Keine Motilitätsstörungen, nur unbedeutende Sensibilitätsstörungen. Auch die 4 Jahre später vorgenommene Nachuntersuchung ergab außer einer stärkeren Kälteempfindlichkeit an der linken Hand keinen abnormen Befund.

Ob es sich bei einem von Gravesen mitgeteilten Fall um eine Verletzung der Arteria (oder Vena) subclavia selbst oder einen ihrer Äste handelte, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden:

Im Verlaufe einer oberen Teilplastik kam es beim Durchschneiden der I. Rippe zu einer sehr starken Blutung, die durch Tamponade zum Stillstand gebracht wurde. Auf die Resektion der I. Rippe mußte verzichtet werden. Die Patientin starb 4 Wochen später an einer starken Aktivierung der Tuberkulose. Ein Sektionsbefund ist nicht mitgeteilt.

Zwei weitere Fälle von Verletzung der Arteria subclavia sind mir durch Vermittlung von Professor Naegeli aus der Sauerbruch'schen Klinik mitgeteilt worden. Das Gefäß wurde beide Male unterbunden. Die Patienten kamen durch. Die Schuld an der Verletzung soll ein Instrument getragen haben, das daraufhin abgeändert wurde.

Bei den angeführten Fällen ist nirgendwo die Rede davon, daß die verletzte Arterie in entzündlich verändertes Gewebe eingebettet oder gar selbst entzündlich alteriert gewesen wäre. Es muß also die Verletzung lediglich auf die hinsichtlich einer Thorakoplastik gefährliche anatomische Lage des Gefäßes zurückgeführt werden. Weit größer aber wird die Gefahr, wenn die Arterie in pathologisch veränderter Umgebung liegt. Bei Gelegenheit der Kaustik ist schon darauf hingewiesen worden, wie die Schlüsselbeinschlagader in den Verschwartungsprozeß der Pleura mit hineinbezogen sein kann. Die Pleura steht nun

an der unteren und inneren Fläche der 1. Rippe in sehr naher Beziehung zu deren Periost. Sehr oft wird durch entzündliche Vorgänge an der Pleura die an und für sich räumlich enge, aber dennoch lockere Pleuraperiostverbindung eine ganz andere: Die Pleura ist fest mit dem Periost verbunden; dieses Periost aber wird mit dem Knochen viel fester verwachsen sein, als es normal der Fall ist. Das wird besonders dann zutreffen, wenn eine Kaustik vorausgegangen ist, und nunmehr die Thorakoplastik erreichen soll, was der erste Eingriff nicht vermochte. Überhaupt ist schwer zu beurteilen, welche und wie weitgehende Veränderungen eine Kaustik an der Pleura erzeugt und hinterläßt. Die Schwierigkeiten jedenfalls, die sich unter den genannten Umständen für die subperiostale Resektion der Rippen, insbesondere der 1. Rippe, ergeben, liegen auf der Hand, damit aber auch die Gefahr der Verletzung der Arteria subclavia, die ja in den sogearteten Fällen ihrerseits mit der Pleura verwachsen sein kann.

Es sei auch an dieser Stelle noch einmal darauf hingewiesen, wie gerade nach Pneumothoraxbehandlung durch die Zugwirkung von Strängen der Gefäßbogen der Arteria subclavia eine von seiner normalen Konfiguration abweichende Form annehmen, ja unter Umständen sogar an umschriebener Stelle eine Vorbuchtung der Gefäßwand möglich sein kann. (Gullbring.)

Das vorher Gesagte leitet zwanglos über zu der Frage: Gibt es im Bereiche der Arteria subclavia Gefäßwandveränderungen im Sinne eines Aneurysmas, die durch entzündliche Vorgänge im Bereiche der Lungenspitze oder im Pleuraraum bedingt sind? Denn, wenn es solche Veränderungen gibt, dann tauchen

neue und recht bedeutsame Gesichtspunkte auf, unter denen man die operative Verletzung dieses Gefäßes betrachten kann.

Aneurysmen der Arteria subclavia sind verhältnismäßig häufig. Doch sind diese meist durch eine luetische Infektion oder durch Trauma hervorgerufen. Daß aber auch auf der Basis einer Lungenspitzentuberkulose ein solches Aneurysma entstehen kann, dafür spricht der früher zitierte Fall von Stiénon. Ferner sei folgender interessanter Fall erwähnt, der von Pask mitgeteilt ist.

Wegen zunehmender Gangrän des linken Armes mußte bei einem 53jährigen Patienten eine Amputation im Bereiche des Oberarms vorgenommen werden. Patient litt seit 7 Jahren an offener Lungentuberkulose. Wa. R. war negativ. 4 Wochen nach der Operation: Exitus. Bei der Sektion fand sich in der linken Lungenspitze eine große Kaverne. In der Wand derselben war die Arteria subclavia schwielig eingebettet. Das Lumen derselben war mit Blutgerinnsel verstopft.

In dem genannten Falle hatte sich zwar noch kein Aneurysma gebildet, aber die Bedingungen zur Bildung eines Aneurysmas waren bereits gegeben, nach dem gleichen Modus, wie auch größere Äste der Arteria pulmonalis durch Kavernen im Sinne eines Aneurysmas verändert werden können. Die Arteria subclavia war zwar in schwieliges Gewebe eingebettet, aber ebensowenig wie die ulzerösen Einschmelzungsvorgänge einer oberflächlich gelegenen Kaverne an einer schwartig veränderten Pleura Halt zu machen brauchen, würde im angeführten Beispiel bei längerer Lebensdauer des Patienten die Kaverne die Gefäßwand verschont haben. Leider ist von der betreffenden Stelle der Arterie kein mikroskopischer Befund mitgeteilt. Daß sich an dieser Stelle Blutgerinnsel im Gefäß-

lumen fanden, spricht sehr dafür, daß in der Gefäßwand bereits eine entzündliche Reaktion im Gange war.

Wie leicht in dem beschriebenen Beispiel im Falle einer Thorakoplastik bereits durch die geringste Zerrung eine Ruptur des Gefäßes hätte eintreten können, braucht kaum betont zu werden. Bemerkenswert ist vielleicht, daß auch die anscheinend gesunde Gefäßwand bei gebräuchlichen gymnastischen Übungen einreißen kann, zum Beweis dafür, daß die Widerstandsfähigkeit des Gefäßes garnicht so groß ist. Hanf-Dreßler und Koch teilen je einen Fall mit, wo beim Expanderziehen eine Spontanruptur der Arteria subclavia eintrat. In beiden Fällen kam es zu schwerer Blutung in den Pleuraraum, beide Fälle endeten letal, ohne daß vorher eine Diagnose gestellt war.

Besondere Erwähnung verdienen die mykotischen Aneurysmen. Derartige Gefäßveränderungen auf embolisch-mykotischer Grundlage sind an großen Gefäßen wohl äußerst selten und an der Subclavia meines Wissens nirgendswo beschrieben. Daß aber eitrige Prozesse in der Umgebung eines Gefäßes auf die Gefäßwand übergreifen, dieselbe schwächen oder sogar arrodieren können, ist eine bekannte Tatsache. Bei der Arteria subclavia sind die Bedingungen für dieses Vorkommnis gegeben, wenn ein Pleuraempyem vorliegt, insbesondere, wenn es sich um ein mischinfiziertes tuberkulöses Empyem handelt, weil ein solches Empyem meist einen Prozeß von sehr langwieriger Dauer darstellt. Wie es unter diesen Bedingungen zur Schädigung der Gefäßwand kommen kann, bedarf kaum einer besonderen Auseinandersetzung. Das mischinfizierte tuberkulöse Empyem verdient auch deshalb besonders erwähnt zu werden, weil bei ihm wegen der zumeist voraus

gegangenen Pneumothoraxbehandlung keine massive Verbindung zwischen Lunge und Brustwand besteht, die ein Übergreifen der eitrigen Pleuraveränderung auf das Kuppelgebiet verhinderte. Einzelne Stränge können, wenn die übrigen Bedingungen dazu gegeben sind, ein Fortkriechen der Eiterung nach oben wohl nicht in jedem Fall verhindern.

Kreiner teilt folgenden Fall mit, den ich auszugsweise wiedergebe:

Bei einer 23 jährigen Patientin war nach langwieriger Pneumothoraxbehandlung ein linksseitiges Empyem aufgetreten, das mehrmals punktiert und dann eröffnet worden war. Es bestand in der Folgezeit unter der linken Mamma eine 10 cm lange Wunde mit matschen Granulationen, in der Tiefe eine Fistelöffnung mit reichlicher Eiterentleerung. 5 Monate später wegen Resthöhlenbildung Resektion der 6. bis 11. Rippe. Nach etwa 2 Monaten plötzlich schwere Blutung aus dem Drain. Bluttransfusion. 1 Monat später abermals schwerste Blutung. Trotz Bluttransfusion erfolgt am nächsten Tage unter den Zeichen schwerster Anämie der Exitus. Die Obduktionsdiagnose ergab: Blutung aus einem Aneurysma der linken Arteria subclavia in eine Resthöhle nach Pleuraempyem. Alte Kaverne in der linken Spitze, ulzeröse Kaverne in der rechten Spitze.

Es kann gar kein Zweifel darüber bestehen, daß das Aneurysma in dem von Kreiner mitgeteilten Falle von der Pleurahöhle her entstanden ist.

Wäre nun im angeführten Fall auch schon Monate vorher eine obere Thorakoplastik ausgeführt worden, sicherlich würde es dann bei Gelegenheit der Resektion der 1. Rippe durch den geringsten Zug an dem Gefäße zur Ruptur gekommen sein, der Operateur aber wäre geneigt gewesen, das Vorkommnis auf sein Konto zu schreiben. Und dennoch handelte es sich gar nicht um eine eigentliche Verletzung, sondern um die Ruptur eines Gefäßes, dessen Wand

durch entzündliche Alteration den auch lege artis ausgeführten operativen Manipulationen nicht mehr gewachsen war. Daß die Dinge so lagen, hätte nicht vorausgesehen, ja nicht einmal während der Operation wegen den weitgehenden pathologischen Veränderungen im Operationsgebiet festgestellt werden können.

Im Folgenden sei nun über einen Fall aus der hiesigen Klinik berichtet, wo es bei der Durchführung einer Thorakoplastik beim Versuch der Resektion der 1. Rippe zu einer schweren Blutung aus der Arteria subclavia mit tödlichem Ausgang kam, ohne daß grobe Gewalt, geschweige ein scharfes Instrument im Spiele gewesen wäre.

Patient war von der hiesigen medizinischen Klinik zur chirurgischen Klinik verlegt worden zwecks Durchführung einer Thorakoplastik. Es bestand eine Tuberkulose der linken Lunge und Empyem mit Thoraxfistel.

W. Heinrich, 23 Jahre alt. Seit Februar 1934 Husten, Fieber, Nachtschweiße, Gewichtsabnahme. Am 17. 3. 1934 Anlegung eines Pneumothorax im Krankenhaus in H. Danach ½ Jahr Aufenthalt in einer Lungenheilstätte. Am 21. 9. 34 Durchführung einer Thorakokaustik im Krankenhaus in B. Im Anschluß an den Eingriff hohes Fieber und pleuritisches Exsudat. Nach Hause entlassen, wurde W. vom behandelnden Arzt mehrmals punktiert. Im März 1935 im Krankenhaus in W. Auftreten einer Fistel an der Stelle des früheren Eingriffs.

Patient sucht aus sich die hiesige medizinische Klinik auf.

Befund: Mittelgroßer, asthenischer Mann in sehr reduziertem Kräfte- und Ernährungszustand. Blasse Gesichtsfarbe.

Die linke Thoraxhälfte ist abgeflacht, eingesunken, besonders im unteren lateralen Teil, steht bei der Atmung fast vollkommen still. Fistelbildung in der vorderen Axillarlinie in Höhe des 3. Interkostalraumes.

Über der ganzen linken Lunge Schallverkürzung, über den unteren Partien massive Dämpfung. Über dem linken Oberfeld

verschärftes, über den unteren Partien fast vollkommen aufgehobenes Atemgeräusch. Über der rechten Lunge verschärftes Atmen, klein- und mittelblasige, zum Teil klingende Rasselgeräusche.

Röntgen-Diagnose: Restpneu. links. Ausgedehnte Schwartenbildung, Exsudat. Die Prozesse der rechten Lunge sind auf Aktivität verdächtig. Verdrängung des Herzschattens nach rechts.

Operation am 21. 9. 1935: Typische obere Thorakoplastik unter ausgiebiger Resektion der 7. bis 2. Rippe, die außerordentlich stark verwachsen sind, deren Periostablösung recht schwierig ist. Die 2. Rippe wird fast bis zum Knorpelansatz abgekniffen. Jetzt versucht man die 1. Rippe stumpf frei zu legen, der Plexus brachialis kommt zu Gesicht. Bei der stumpfen Lösung der 1. Rippe mit dem Zeigefinger kommt es plötzlich zu einer heftigen arteriellen Blutung. Trotz Tamponade läßt sich die Blutung nicht zum Stehen bringen. Nachdem mit 6 Gazestreifen unter starker Kompression die Blutung zum Stehen gebracht und die Haut mit einigen Situationsnähten darüber vernäht ist, wird der Patient auf den Rücken umgelagert und die großen Gefäße oberhalb der linken Clavikel werden freigelegt. Dabei wird festgestellt, daß auch die Vene verletzt ist, sie ist gleichfalls stark mit der Umgebung verwachsen. Die Isolierung der Subclavia von vorne her, macht wegen der starken Verwachsungen außerordentliche Schwierigkeiten. Der Plexus wird mit Hacken nach lateral gezogen und dann Arterie und Vene zuverlässig beiderseits unterbunden. Die Blutung steht. Hierauf Verschluß der Wunde. Während der Operation bekommt der Patient intravenös Tutofusin, ferner werden 700 ccm Blut transfundiert.

Epikrise: Die Verletzung der Arterie war wohl bedingt durch ausgedehnte narbige Verwachsungen derselben an der Pleurakuppe in der Nähe der 1. Rippe. Durch stumpfe Loslösung der 1. Rippe nach vorn zu muß es zum Einriß des Gefäßes gekommen sein. Die 1. Rippe wurde infolgedessen nicht reseziert.

Patient erholte sich vom Eingriff nicht mehr, 4 Stunden später erfolgte der Exitus.

Obduktionsbefund: Völlig kollabierte nach der Wirbelsäule und nach oben verdrängte linke Lunge mit alten abheilenden tuberkulösen Herden. Chronisches Empyem über der Lungenbasis und über dem Unterlappen mit 300 ccm Exsudat. Fistelbildung des Empyems nach außen durch den 3. Interkostalraum links. Ausgedehnte Pleuraschwielen über der linken Lunge, besonders über der Spitze. Ausgedehnte Verwachsungen der linken Lungenspitze und

Pleura mit dem großen Gefäßplexus im Bereich der oberen Thoraxapertur links. Hirsekorngroße Perforationsstelle in der linken Arteria subclavia distal einer frischen Unterbindungsstelle dieses Gefäßes. Unterbindung der Vena subclavia links. Ziemlich ausgedehnte Tuberkulose im rechten Oberlappen mit haselnußgroßer Kavernenbildung im Spitzenteil. Starkes Ödem und vereinzelte frische tuberkulöse Herde im rechten Mittel- und Unterlappen.

Bei der mikroskopischen Untersuchung erwies sich die Gefäßwand im Bereiche der verletzten Stelle von Blutungsstreifen durchsetzt. Die Färbbarkeit der Kerne ist herabgesetzt bezw. aufgehoben. Gegen die Media hin schiebt sich Granulationsgewebe vor, das offensichtlich die Gefäßwandschichten zerstört hat. Bei Giesonfärbung ist die Muscularis mißfarben und die elastischen Fasern zeigen sich bei Elasticafärbung unterbrochen. In der Gefäßaußenschicht finden sich kleine Rundzellenansammlungen, besonders im Bereiche der Vasa vasorum. Ein spezifischer Charakter der Veränderungen läßt sich nicht nachweisen. Es handelt sich somit um einen chronisch-entzündlichen, von der Außenfläche in die Gefäßwand hinein vordringenden Zerstörungsprozeß, der zu einer Wandschwäche geführt hat.

Offenbar war es also in diesem Fall durch das langdauernde Empyem zu einer weitgehenden Schädigung der Gefäßwand gekommen. Der histologische Befund zeigt eindeutig, daß der destruktive Prozeß in der Gefäßwand noch vollauf im Gange war. Die Ruptur des Gefäßes war unter diesen Bedingungen geradezu unausbleiblich. Nicht unberücksichtigt sei auch die Tatsache, daß im angeführten Falle früher eine Kaustik vorgenommen war. Eine Thorakoplastik bei einem Patienten, bei dem früher eine Kaustik vorgenommen und es danach zum Empyem gekommen ist, dürfte sehr oft mit größeren Schwierigkeiten und somit auch Gefahren verbunden sein.

War in den früheren Fällen gezeigt, daß bei anscheinend normalen Verhältnissen im Bereiche der Arteria subclavia eine Verletzung derselben möglich ist,

rein durch ihre anatomische Lage bedingt, so zeigt dieser Fall, um wie viel größer die Gefahr sein kann, wenn die Umgebung des Gefäßes und sogar die Gefäßwand selbst pathologisch verändert ist.

Daß der Patient den Eingriff nur wenige Stunden überlebte, ist auf den äußerst schlechten Allgemeinzustand zurückzuführen. Denn jedwede Verletzung der Arteria subclavia mit nachfolgender sofortiger Unterbindung bedeutet durchaus keine notwendige unmittelbare Lebensgefahr. Oft genug ist das Gefäß aus anderer Indikation mit gutem Erfolg unterbunden worden. Gefährdet scheint nur die Ernährung des betreffenden Armes zu sein, aber auch diese Gefahr ist wegen des meist vorhandenen gut ausgebildeten Kollateralkreislaufes nicht so groß, als man zu glauben geneigt wäre. Heidrich teilt eine Zusammenstellung mit, nach der in 72 Fällen von Ligatur der Arteria subclavia 7 mal Gangrän der in Frage kommenden oberen Extremität eintrat.

Nachtrag.

Nach Abschluß dieser Arbeit werden mir durch Vermittlung von Professor Naegeli aus der Heilstätte Beelitz von Kremer noch folgende 2 Fälle mitgeteilt:

Bei der Resektion der 1. Rippe von vorn, lag plötzlich beim stumpfen Vorgehen durch den Musculus pectoralis die Vena subclavia frei, sodaß sie beinahe angerissen wurde. Sie mußte in diesem Falle sehr weit medial verlaufen.

Im zweiten Fall war die 1. Rippe von vorne her weit bis unter die Clavicula losgelöst. Sie wurde dann mit der Rippenschere nach Sauerbruch lateral durchgeschnitten. Dabei geriet im letzten Augenblick ein Teil des Musculus pectoralis zwischen die

Schere und wurde mit durchschnitten. Es entstand eine sehr starke venöse Blutung, die durch doppeltes Fassen und durch Umstechen gestillt werden konnte. Es muß sich um einen größeren Ast der Subclavia gehandelt haben.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Naegeli für die Überlassung des Themas und die freundliche Beratung ergebenst zu danken.

Literatur.

Coulaud: Revue de la Tbc. 10, 553 (1929).
Diehl und Kremer: Thorakoskopie und Thorakokaustik. 1929.
Gullbring: Beitr. Klin. Tbk. Bd. 68, 283 (1928).
Gravesen: Z. Tbk. Bd. 66, 53 (1933).
Gödde: Z. Tbk. Bd. 66, 120 (1933).
Hanf-Dressler: Arch. klin. Chir. 154, 785 (1929).
Heymer: Z. Tbk. Bd. 59, 37 (1931).
Heymer und Luedke: Z. Tbk. Bd. 57, 339 (1930).
Jüttemann: Z. Tbk. Bd. 73, 94 (1935).
Koch: Med. Klin. 1928 II, 1473.
Kreiner: Dtsch. Z. f. Chir. Bd. 235, 358 (1932).
Kroh: Zbl. Chir. 1932, 2282.
Luedke: Erg. ges. Tbk.-Forschg. Bd. 4, 289 (1932).
Pask: Lancet 1934 II, 987.
Sauerbruch: Chirurgie der Brustorgane. 3. Aufl. 1930.
Stich und Makkas: Fehler und Gefahren bei chirurgischen Operationen. 2. Aufl. 1932.
Stiénon: Scalpel Jg. 78, Nr. 23, 533, Brüssel 1925.
Winterstein: Schweizer Medizinische Wochenschrift Jg. 55, 360.

Lebenslauf.

Am 29. Dezember 1908 wurde ich als Sohn des Landwirts Nikolaus Ollinger und seiner Ehefrau Anna geb. Hein, zu Bilzingen im Kreise Saarburg geboren.

Bis zu meinem 12. Lebensjahre besuchte ich die Volksschule meines Heimatortes. Dann kam ich an das staatliche Friedrich-Wilhelms-Gymnasium in Trier, das ich Ostern 1929 mit dem Reifezeugnis verließ.

Von Ostern 1929 bis Herbst 1934 studierte ich an der Universität Bonn; dort bestand ich Ende SS. 1931 das Physikum und im Dezember 1934 das medizinische Staatsexamen.